

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Объектно-ориентированное программирование рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Прикладной математики
Учебный план	b010302-ТехнолПрог-23-1.plx Направление 01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА Направленность (профиль): Технологии программирования и анализ данных
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	64
самостоятельная работа	89
часов на контроль	27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	17 2/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	89	89	89	89
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

Старший преподаватель, Бычин И.В.

Рабочая программа дисциплины

Объектно-ориентированное программирование

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление 01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль): Технологии программирования и анализ данных

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладной математики

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Гореликов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающихся знаний об объектно-ориентированных методах и подходах используемых при разработке программного обеспечения с применением средств и инструментов автоматизации процессов документирования, сборки, интеграции, отладки и тестирования в рамках современных интегрированных сред разработки. Формирование у обучающихся умений и навыков применения полученных знаний при разработке программного обеспечения для анализа больших данных.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	Дискретная математика
2.1.3	Алгоритмы и структуры данных
2.1.4	Математическая логика и теория алгоритмов
2.1.5	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.6	Комбинаторика и теория графов
2.1.7	Операционные системы
2.1.8	Программирование
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Архитектура информационных систем
2.2.2	Численные методы
2.2.3	Методы машинного обучения
2.2.4	Методы оптимизации
2.2.5	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.6	Разработка программного обеспечения в ОС Linux
2.2.7	СУБД и хранилища данных
2.2.8	Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.9	Анализ данных
2.2.10	Математическое моделирование
2.2.11	Методы защиты информации
2.2.12	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.13	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.14	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.15	Производственная практика, преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4.3: Программирует на языках высокого уровня, ориентированных на работу с большими данными

ПК-3.1: Понимает и анализирует методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения

ПК-3.2: Использует существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения

ПК-2.3: Составляет отчеты по результатам исследований и разработок и оценивает полученные результаты

ПК-3.3: Применяет методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Методы и подходы объектно-ориентированного программирования используемые при разработке программного обеспечения на языке Си++ с применением средств и инструментов автоматизации процессов документирования, сборки, интеграции, отладки и тестирования в рамках современных интегрированных сред разработки.
3.2	Уметь:

3.2.1	Применять полученные знания при разработке прикладного программного обеспечения, интеграции программных модулей и компонент программного продукта.
3.3 Владеть:	
3.3.1	Реализации типовых алгоритмов обработки данных и разработки прикладного программного обеспечения с использованием объектно-ориентированного подхода.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение					
1.1	Парадигмы программирования, ООП и АТД. От Си к Си++. Функции-члены (методы). Неявный указатель на объект. Защита и зачем она нужна. Понятие конструктора. Классы. Деструкторы. /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	Парадигмы программирования, ООП и АТД. От Си к Си++. Функции-члены (методы). Неявный указатель на объект. Защита и зачем она нужна. Понятие конструктора. Классы. Деструкторы. /Ср/	5	19	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Абстрактные типы данных					
2.1	Переопределение символов стандартных операций. Перегрузка имён функций. Конструктор умолчания. Массивы объектов. Конструкторы преобразования. Ссылки. Константные ссылки. Ссылки как семантический феномен. Константные методы. Операции работы с динамической памятью. Конструктор копирования. Временные и анонимные объекты. Значения параметров по умолчанию. Описание метода вне класса. Области видимости. Инициализация членов класса в конструкторе. Описание символов операций вне класса. Дружественные функции и классы. Переопределение операций присваивания. Методы, возникающие неявно. Переопределение операции индексирования. Переопределение операций ++ и --. Переопределение операции ->. Переопределение операции вызова функции. Переопределение операции преобразования типа. Статические поля и методы /Лек/	5	10	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	

2.2	<p>Переопределение символов стандартных операций. Перегрузка имён функций. Конструктор умолчания. Массивы объектов. Конструкторы преобразования. Ссылки. Константные ссылки. Ссылки как семантический феномен. Константные методы. Операции работы с динамической памятью. Конструктор копирования. Временные и анонимные объекты. Значения параметров по умолчанию. Описание метода вне класса. Области видимости. Инициализация членов класса в конструкторе. Описание символов операций вне класса. Дружественные функции и классы. Переопределение операций присваивания. Методы, возникающие неявно. Переопределение операции индексирования. Переопределение операций ++ и --. Переопределение операции -. Переопределение операции вызова функции. Переопределение операции преобразования типа. Статические поля и методы /Лаб/</p>	5	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3
2.3	<p>Переопределение символов стандартных операций. Перегрузка имён функций. Конструктор умолчания. Массивы объектов. Конструкторы преобразования. Ссылки. Константные ссылки. Ссылки как семантический феномен. Константные методы. Операции работы с динамической памятью. Конструктор копирования. Временные и анонимные объекты. Значения параметров по умолчанию. Описание метода вне класса. Области видимости. Инициализация членов класса в конструкторе. Описание символов операций вне класса. Дружественные функции и классы. Переопределение операций присваивания. Методы, возникающие неявно. Переопределение операции индексирования. Переопределение операций ++ и --. Переопределение операции -. Переопределение операции вызова функции. Переопределение операции преобразования типа. Статические поля и методы /Ср/</p>	5	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3
2.4	Контрольная работа /Контр.раб./	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3
	Раздел 3. Полиморфизм и наследование				

3.1	<p>Наследование структур и полиморфизм адресов. Наследование и методы; конструкторы и деструкторы. Наследование и защита. Виртуальные функции.</p> <p>Чисто виртуальные методы и абстрактные классы. Виртуальность в конструкторах и деструкторах. Наследование ради конструктора. Виртуальный деструктор. Приватные и защищённые деструкторы. Перегрузка функций и сокрытие имён. Вызов в обход механизма виртуальности. Наследование как сужение множества. Операции приведения типа. /Лек/</p>	5	10	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
3.2	<p>Наследование структур и полиморфизм адресов. Наследование и методы; конструкторы и деструкторы. Наследование и защита. Виртуальные функции.</p> <p>Чисто виртуальные методы и абстрактные классы. Виртуальность в конструкторах и деструкторах. Наследование ради конструктора. Виртуальный деструктор. Приватные и защищённые деструкторы. Перегрузка функций и сокрытие имён. Вызов в обход механизма виртуальности. Наследование как сужение множества. Операции приведения типа. /Лаб/</p>	5	16	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.3	<p>Наследование структур и полиморфизм адресов. Наследование и методы; конструкторы и деструкторы. Наследование и защита. Виртуальные функции.</p> <p>Чисто виртуальные методы и абстрактные классы. Виртуальность в конструкторах и деструкторах. Наследование ради конструктора. Виртуальный деструктор. Приватные и защищённые деструкторы. Перегрузка функций и сокрытие имён. Вызов в обход механизма виртуальности. Наследование как сужение множества. Операции приведения типа. /Ср/</p>	5	30	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 4. Шаблоны						
4.1	<p>Шаблоны функций. Шаблоны классов. Специализация шаблонов. Константы в роли параметров шаблона. Основные шаблоны ООП: «Абстрактная фабрика», «Стратегия», «Шаблонный метод», «Наблюдатель», «Фабричный метод», «Итератор». /Лек/</p>	5	10	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
4.2	<p>Шаблоны функций. Шаблоны классов. Специализация шаблонов. Константы в роли параметров шаблона. Основные шаблоны ООП: «Абстрактная фабрика», «Стратегия», «Шаблонный метод», «Наблюдатель», «Фабричный метод», «Итератор». /Лаб/</p>	5	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	

4.3	Шаблоны функций. Шаблоны классов. Специализация шаблонов. Константы в роли параметров шаблона. Основные шаблоны ООП: «Абстрактная фабрика», «Стратегия», «Шаблонный метод», «Наблюдатель», «Фабричный метод», «Итератор». /Ср/	5	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.4	Экзамен /Экзамен/	5	25	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Контрольная работа

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Русанова Я. М., Чердынцева М. И.	С++ как второй язык в обучении приемам и технологиям программирования: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2010, электронный ресурс	1
Л1.2	Букунов С. В., Букунова О. В.	Основы объектно-ориентированного программирования: Учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Страуструп Б.	Язык программирования С++ для профессионалов	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, электронный ресурс	1
Л2.2	Лисицин Д.В.	Объектно-ориентированное программирование: конспект лекций	Новосибирский государственный технический университет, 2010, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Новиков П.В.	Объектно-ориентированное программирование: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам	Вузовское образование, 2017, электронный ресурс	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Научная электронная библиотека			
Э2	Многопрофильный образовательный ресурс Консультант студента			
Э3	Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Свободное программное обеспечение:			
6.3.1.2	Операционная система Linux;			
6.3.1.3	Компилятор g++;			
6.3.1.4	Интегрированная среда разработки Eclipse;			
6.3.1.5	Отладчики gdb, valgrind;			
6.3.1.6	Система контроля версий git;			
6.3.1.7	Система документирования исходных кодов doxygen.			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	«Национальная электронная библиотека» нэб.рф			
6.3.2.2	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/			
6.3.2.3	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/			
6.3.2.4	Электронные книги Springer Nature (Science, Technology and Medicine Collections) https://link.springer.com/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор (стационарный или переносной)). Учебные аудитории
7.2	для проведения лабораторных занятий - компьютерный класс, оборудованный техникой (персональные компьютеры, локальная вычислительная сеть с выходом в глобальную сеть Internet и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации) из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя.
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.